

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-163215

(43)Date of publication of application : 20.06.1997

(51)Int.Cl.

H04N 5/232

G03B 5/00

(21)Application number : 08-032264

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 20.02.1996

(72)Inventor : SUZUKI KOJI

(30)Priority

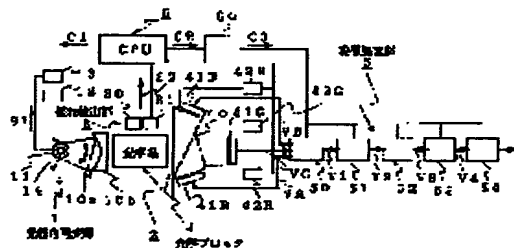
Priority number : 07258825 Priority date : 05.10.1995 Priority country : JP

(54) IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image pickup device accurately correcting camera-shake regardless of a camera-shake frequency by allowing an optical correction function to cope with a camera-shake at a low frequency and allowing an electronic correction function to cope with a camera-shake at a high frequency.

SOLUTION: This device is provided with an optical axis variable section 1, an optical system 2, a shake detection section 3, an optical block 4, a video processing section 5 and a CPU 6. Then X, Y axis shake detectors 30, 31 of a shake detection section 3 detect a shake of an image pickup device, the CPU 6 calculates a shake frequency based on the detected value and obtains a correction amount to all the frequencies. Then the optical axis variable section 1 corrects the shake of the low frequency with a large amplitude based on the correction amount. Furthermore, a CPU 20 calculates the correction amount with respect to the high frequency with a small amplitude to control CCD drive sections 42R, 42G, 422B and a video processing section 5 to correct the shape of the high frequency with a small amplitude after one frame of the image.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(11)特許出願公開番号

特開平9-163215

(43)公開日 平成9年(1997)6月20日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 5/232			H 0 4 N 5/232	Z
G 0 3 B 5/00			G 0 3 B 5/00	K
				I

審査請求 未請求 請求項の数2 O.L (全 7 頁)

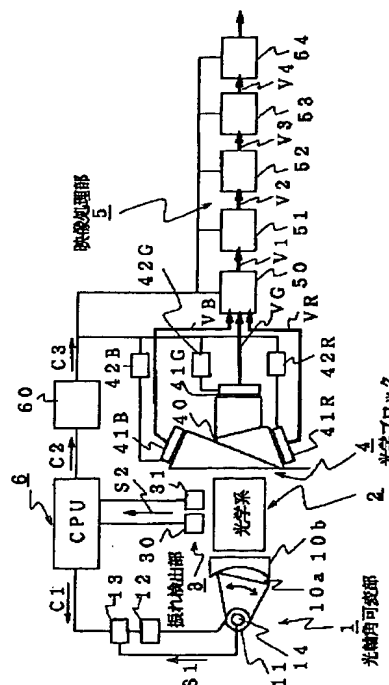
(21)出願番号	特願平8-32264	(71)出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22)出願日	平成8年(1996)2月20日	(72)発明者	鈴木 浩次 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ ー株式会社内
(31)優先権主張番号	特願平7-258825	(74)代理人	弁理士 高橋 光男
(32)優先日	平7(1995)10月5日		
(33)優先権主張国	日本(JP)		

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【要約】

【目的】 低域周波数の手振れに対して光学式の補正機能で対応し、高域周波数の手振れに対して電子式の補正機能で対応することによって、手振れ周波数の大きさに拘らず、手振れ補正を正確に行うことができる撮像装置を提供する。

【構成】 光軸角可変部１と光学系２と振れ検出部３と光学ブロック４と映像処理部５とCPU６とを備える。これにより、撮像装置の振れを振れ検出部３のX、Y軸振れ検出器３０、３１で検出し、CPU６が、この検出量に基づいて振れ周波数を演算し、全周波数に対する補正量を求める。すると、光軸角可変部１が、その補正量に基いて、大振幅の低域周波数の振れを補正する。さらに、CPU２０が、小振幅の高域周波数に対する補正量を演算し、CCD駆動部４２R、４２G、４２B及び映像処理部５を制御して、画像の１フレーム後に小振幅の高域周波数の振れを補正する。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮影光学系と、

上記撮影光学系からの出射光を受ける撮像素子と、
上記撮影光学系に入射する撮影光軸角を変化させることが可能な光軸角可変手段と、

上記撮像素子からの撮影情報の読み出し位置を補正余裕領域を残して変化させることが可能な映像処理手段と、
装置の振れを検出する振れ検出手段と、

上記振れ検出手段による振れ検出量に基いて、上記光軸角可変手段を制御することにより、装置の振れ周波数の概ね低域成分を補正する第1の振れ補正手段と、

上記振れ検出手段による振れ検出量に基いて、上記映像処理手段を制御することにより、装置の振れ周波数の概ね高域成分を補正する第2の振れ補正手段と、

を具備することを特徴とする撮像装置。

【請求項2】 請求項1に記載の撮像装置において、
上記振れ検出手段の振れ検出量に基づいて、上記振れ周波数の低域成分と高域成分とを選択し、上記低域成分の補正を上記第1の振れ補正手段に分担させ、上記高域成分の補正を上記第2の振れ補正手段に分担させる選択手段を設けた、

ことを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、撮像光学系とCCD撮像素子とを有するビデオカメラ等の撮像装置に関し、特に、手振れ補正機能を有する撮像装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の撮像装置としては、光学式の手振れ補正機能を有した装置と、電子式の手振れ補正機能を有した装置とがある。図5は、光学式の手振れ補正機能を示す概略図であり、図6は、電子式の手振れ補正機能を示す概略図である。

【0003】図5に示す光学式の手振れ補正機能は、CCD103の前に装着された光学系101の前段に、撮像装置100の振れに対応して頂角が変化する頂角可変プリズム102を装着して、手振れを補正するものである。具体的には、撮像装置100が図5の(a)に示す正常の状態から上下に触れると、頂角可変プリズム102の頂角が、図5の(b)及び(c)に示すように変形し、CCD103に正常のときと同じ像を結像するようになっている。

【0004】一方、図6に示す電子式の手振れ補正機能は、図6の(a)に示すように、CCD画枠の中に1回り小さな縮小画枠201を設定し、撮像装置の振れで起きる画像200のずれを縮小画枠201を変位させることで、補正するものである。具体的には、撮像装置の振れている量を上下方向と水平方向の2つの振れ検出器で検出し、その時のレンズの焦点距離からCCD上での画

像の振れ量を検出する。そして、図6の(b)及び(c)に示すように、その振れ量の分だけ、上下方向及び水平方向の領域を切出して、縮小画枠201を変位させる。これにより、図6の(d)に示すように、正常の時と同じ像を得る。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記した従来の撮像装置では、次のような問題がある。一般に、撮像装置で問題となる手振れの周波数成分 f は、数Hz～15Hz程度であり、その手振れの振幅は $1/f$ に対応した傾向を示す。すなわち、高域周波数で、手振れの振幅は小さく、低域周波数で、手振れの振幅は大きい。

【0006】図5に示した光学式の手振れ補正機能では、実際には、光学部品を駆動機構で回動させることで、等価的に頂角可変プリズム102を形成している。したがって、比較的的低域周波数の大振幅の手振れに対しては、駆動が追従するので、その補正は可能である。しかし、光学部品の慣性モーメントが比較的大きいので、駆動機構の負担は大きい。このため、立上り特性等が劣り、高域周波数の手振れに対して追従することができず、高域周波数での手振れに対する十分な補正を達成し得ない。

【0007】また、図6に示した電子式の手振れ補正機能では、フレーム周波数30Hz(NTSC)で高域周波数の小振幅の手振れに対しては十分な補正を行うことができる。しかし、この電子式の手振れ補正機能では、縮小画枠201をCCDの中で振れ量だけ変位させる補正余裕領域(図6の(a)の斜線部分)が設定されているので、この補正余裕領域を超えるような低域周波数での大振幅の手振れに対しては、補正をすることができない。これに対して、大振幅の手振れの補正を可能にするために、広い補正余裕領域を確保しようとする、CCD自体が大型になり、製品コストが高くなってしまう。特に、CCD三枚式の業務用撮像装置では、CCDを大型にすると、ダイクロイックプリズムも大型にしなければならず、製品コストの上昇だけでなく、装置自体も大型化してしまう。また、既存交換レンズと画面サイズとをマッチさせることが不可能となる。

【0008】本発明は上述した課題を解決するためになされたもので、低域周波数の手振れに対して光学式の補正機能で対応し、高域周波数の手振れに対して電子式の補正機能で対応することによって、手振れ周波数の大きさに拘らず、手振れ補正を正確に行うことができる撮像装置を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1の発明に係る撮像装置は、撮影光学系と、上記撮影光学系からの出射光を受ける撮像素子と、上記撮影光学系に入射する撮影光軸角を変化させることが可能な光軸角可変手段と、上記撮像素子からの撮影情報の

読み出し位置を補正余裕領域を残して変化させることが可能な映像処理手段と、装置の振れを検出する振れ検出手段と、上記振れ検出手段による振れ検出量に基いて、上記光軸角可変手段を制御することにより、装置の振れ周波数の概ね低域成分を補正する第1の振れ補正手段と、上記振れ検出手段による振れ検出量に基いて、上記映像処理手段を制御することにより、装置の振れ周波数の概ね高域成分を補正する第2の振れ補正手段とを具備する構成とした。

【0010】請求項2の発明は、請求項1に記載の撮像装置において、上記振れ検出手段の振れ検出量に基づいて、上記振れ周波数の低域成分と高域成分とを選択し、上記低域成分の補正を上記第1の振れ補正手段に分担させ、上記高域成分の補正を上記第2の振れ補正手段に分担させる選択手段を設けた構成としてある。

【0011】上記請求項1に記載の発明によれば、装置に振れが加わると、その振れが振れ検出手段によって検出される。そして、第1の振れ補正手段により、振れ検出手段の振れ検出量に基いて光軸角可変手段が制御され、撮影光学系に入射する撮影光軸角が変化されて、装置の振れ周波数の概ね低域成分が補正される。さらに、第2の振れ補正手段が、振れ検出手段の振れ検出量に基いて、映像処理手段を制御し、撮像素子からの撮影情報の読み出し位置を補正余裕領域を残して変化させることで、振れ周波数の高域成分を補正する。

【0012】請求項2に記載の発明によれば、選択手段によって、振れ周波数の低域成分と高域成分とが選択され、選択された振れ周波数の低域成分が第1の振れ補正手段によって補正され、高域成分は第2の振れ補正手段によって補正される。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。図1は、本発明の一実施形態に係る撮像装置を示すブロック図である。本実施形態の撮像装置は、光軸角可変部1（光軸角可変手段）と、光学系2（撮影光学系）と、振れ検出部3（振れ検出手段）と、光学ブロック4と、映像処理部5（映像処理手段）と、CPU6とを備えている。

【0014】光軸角可変部1は、光学系2への入射光軸（撮影光軸角）を変化させて、光学式の手振れ補正機能を達成する部分であり、光学系2の前段に配設されている。この光軸角可変部1は、1組の光学素子10a、10bと、駆動機構11と、駆動回路12と、制御部13と、傾斜角検出器14とを有している。光学素子10a、10bは、頂角可変プリズムを構成している。光学素子10a、10bは、その曲率が一致した平凸、平凹の部材であり、その凸部と凹部とを密着させた状態で組み合わされている。そして、光学素子10aが、光学素子10bに対して回転することができるようになっている。駆動機構11は、光学素子10aを矢印方向に回転

させて、等価的に頂角可変プリズムの頂角を変化させる機構である。駆動回路12は、駆動機構11を駆動させるための回路であり、制御部13は、この駆動回路12をCPU6の指令に基づいて制御する部分である。傾斜角検出器14は、光軸に対する光学素子10aの傾斜角を検出して、その測定値を示す傾斜角検出信号S1を制御部13に入力する機器である。これにより、制御部13が、傾斜角検出器14からの傾斜角検出信号S1とCPU6からの制御信号C1とに基づいて、駆動回路12を制御する。そして、駆動回路12の制御で、駆動機構11が光学素子10aを所望角度だけ傾斜させることにより、入射光軸を変化させるようになっている。

【0015】ここで、この光軸変化を図2の模式図に従って説明する。図2において、撮像レンズの前に配設された頂角可変プリズムは、その左面が光軸に対して垂直になるように配設されている。頂角可変プリズムの屈折率と頂角とをそれぞれ n 、 α とし、出射の屈折角と振れ角とをそれぞれ θ 、 δ とすると、下記(1)式が成立する。

$$\sin \theta = \sin (\alpha + \delta) = n \sin \alpha \quad \cdots (1)$$

ここで、 θ が小さいので、上記(1)式を下記(2)式に変換することができる。

$$\theta = \alpha + \delta = n \alpha \quad \cdots (2)$$

上記(2)式から、振れ角 δ は下記(3)式で表せる。

$$\delta = (n - 1) \alpha \quad \cdots (3)$$

ここで、 $n = 1.5$ とすれば、上記(3)式は下記(4)式となる。

$$\delta = (1/2) \alpha \quad \cdots (4)$$

上記(4)式は、光学素子10aの角度を α だけ傾斜させると、出射光軸角を δ だけ、すなわち $(1/2) \alpha$ だけ変位させることができることを意味する。ところで、実際の手振れによる外乱の振れ角 δ は、 $\pm 1^\circ$ 以内であるので（図4参照）、本実施形態における光学素子10aの角度 α を $\pm 2^\circ$ の範囲で可変することができる構成とする。これにより、出射光軸角を最大 $\pm 1^\circ$ の範囲で可変させて、手振れ角度 $\pm 1^\circ$ を補正することができるようにしている。なお、この光軸角補正量は、光学系2の焦点距離に依存しない。

【0016】図1において、光学系2は、焦点距離が可変である撮像レンズを含んでおり、例えば、焦点距離が8mm～120mmの15倍ズーム機能を有している。

【0017】振れ検出部3は、X軸振れ検出器30とY軸振れ検出器31とで構成されている。X軸振れ検出器30は、ヨウイング・パン方向の振れを検出する機器であり、Y軸振れ検出器31は、ピッチング・チルト方向の振れを検出する機器である。これらX、Y軸振れ検出器30、31は、振動ジャイロでなる角速度センサであり、手振れによる撮像装置の角度振幅量とその方向とを検出する機能を有している。このX、Y軸振れ検出器30、31で検出された角度振幅量とその方向（振れ検出

量)は、手振れ検出信号S2としてCPU6に入力されるようになってい

【0018】光学ブロック4は、光学系2の後段に取り付けられた三板式の光ブロックであり、入射光を三原色に分解するダイクロイックプリズム40と、このダイクロイックプリズム40の所定部位に配置された3つのCCD41R、41G、41B(撮像素子)とで構成されている。このダイクロイックプリズム40によれば、図3に示すように、入射光が赤色Rと緑色Gと青色Bの三色に分解され、分解された三原色光R、G、BがそれぞれCCD41R、41G、41Bの方向に進む。CCD41R、41G、41Bは、それぞれの色画像の輝度を検出するものであって、CCD駆動部42R、42G、42Bによって駆動される素子である。各CCD41R、41G、41Bは、イメージサイズがH8.8mm×V6.6mmのB/W・2/3" CCDである。このCCDのフルサイズ画面に、概ね30%p-p(H2.64mm、V1.98mm)の補正余裕領域を除いて、縮小画枠を設定し、この縮小画枠をフルサイズ画枠内で変位させて手振れ補正をするので、最大補正変位量は、片側15%により、H1.32mm、V0.99mmとなっている。

【0019】図1において、映像処理部5は、電子式の補正機能を有する部分であり、CDS(相関二重サンプリング回路)50と、A/Dコンバータ51と、Hレイトコンバータ52と、Vレイトコンバータ53と、映像信号処理部54とを直列に接続した構成になっている。CDS50は、CCD41R、41G、41Bから出力された映像信号VR、VG、VB(太線矢印)を規定利得で増幅した後、相関二重サンプリング手法を適用して、赤色R、緑色G、青色Bの色信号V1に変換する回路である。A/Dコンバータ51は、CDS50から入力したアナログの色信号V1をデジタル色信号V2に変換する機器である。Hレイトコンバータ52は、A/Dコンバータ51から順次入力されるデジタル色信号V2を格納した後、所定のタイミングで出力するメモリ回路である。すなわち、Hレイトコンバータ52は、電子式の手振れ補正機能の水平切出しを達成するもので、図6の(c)で示したように、水平方向の画素を縮小して出力する。一方、Vレイトコンバータ53、Hレイトコンバータ52から順次入力されるデジタル色信号V3を格納した後、所定のタイミングで出力するメモリ回路である。すなわち、Vレイトコンバータ53は、電子式の手振れ補正機能の垂直切出しを達成するもので、図6の(b)で示したように、垂直方向のラインを縮小して出力する。映像信号処理部54は、Vレイトコンバータ53からのデジタル色信号V4に対してガンマ補正等の通常のテレビカメラ等が行う信号処理を実行した後、輝度信号と色差信号とに変換すると共にビデオ信号に変換して出力する部分である。

【0020】CPU6は、光軸角可変部1と共に第1の振れ補正手段を構成し、映像処理部5と共に第2の振れ補正手段を構成している。このCPU6は、X、Y軸振れ検出器30、31からの手振れ検出信号S2が示す角度振幅量とその方向とから、手振れの周波数を演算する機能を有している。そして、CPU6は、この周波数と上記角度振幅量及びその方向とからその補正量を演算し、全周波数に対する補正量を示す制御信号C1を光軸角可変部1の制御部13に出力する。このようなCPU6には、駆動タイミングジェネレータ60が接続されている。CPU6は、高域周波数に対する補正量を示す制御信号C2を駆動タイミングジェネレータ23に出力する機能をも有しており、この駆動タイミングジェネレータ60は、制御信号C2が示す補正量に基づいて、CCD駆動部42R、42G、42B及び映像処理部5を動作させる制御信号C3を出力するようになってい

【0021】次に、本実施形態の撮像装置が示す手振れ補正動作について説明する。図4は、撮像装置の手振れ角度と手振れ周波数との関係を示す線図である。撮像装置を三脚等で固定して撮像する場合には、手振れがなく、正常な状態であるので、光学式の補正機能による補正は行われない。したがって、光軸角可変部1による光軸変化動作は行われず、入射光は、光軸角可変部1による光軸変化を受けることなく、光学系2に入射される。すると、CCD41R、41G、41Bからの映像信号VR、VG、VBが、CDS50によって、規定利得で増幅された後、相関二重サンプリング手法により、色信号V1に変換され、A/Dコンバータ51で、この色信号V1がデジタル色信号V2に変換される。このデジタル色信号V2は、Hレイトコンバータ52及びVレイトコンバータ53に入力されるが、手振れが生じていないので、電子式の補正機能による補正は行われない。すなわち、デジタル色信号V2に対して、Hレイトコンバータ52及びVレイトコンバータ53による縮小画枠の変位処理が行われず、デジタル色信号V2はそのまま映像信号処理部54に出力される。そして、映像信号処理部54でガンマ補正等の通常のテレビカメラ等が行う信号処理が行われた後、輝度信号と色差信号とに変換されると共にビデオ信号に変換されて出力される。

【0022】また、ユーザが揺れる車等に乗って撮像する場合には、車等による大振幅の低域周波数の振れとユーザの手振れ等による小振幅の高域周波数の振れが撮像装置に加わる。このような場合に、図5に示した光学式の補正機能のみを有する撮像装置では、車等による大振幅の低域周波数の振れに対してしか対応することができない。すなわち、大振幅の低域周波数の振れに対しては、頂角可変プリズムの直角変化駆動を追従させることができるので、被写体を画枠内に位置させることは可能である。しかし、ユーザの手振れ等による小振幅の高域周波数の振れに対しては、頂角可変プリズムの直角変化

駆動の際に、頂角可変プリズムを構成する光学素子を回動させる制御が追い付かない。特に業務用の撮像装置では、光学素子として大口径のレンズを使用しているの、大きな慣性モーメントに抗して光学素子を回動制御させなければならず、この傾向が大きい。このため、被写体は、画枠内に納っているが、ユーザの手振れ等による小刻みな振れが発生することとなる。一方、図6に示した電子式の補正機能のみを有する撮像装置では、ユーザの手振れ等による小振幅の高域周波数の振れに対し、フレーム周波数30Hzで補正することができる。しかし、電子式の補正機能では、画枠の補正余裕領域に限界がある。すなわち、光軸補正角度が補正量/焦点距離に等しいので、CCDのV方向における補正余裕はV0.99mmしかない。したがって、焦点距離150mmでは、光軸補正角度が0.38°となり、車等による大振幅の低域周波数の振れに対応することができない。このため、被写体が画枠からはみ出てしまうことがある。

【0023】これに対して、本実施形態の撮像装置では、図4に示すように、大振幅の低域周波数の振れに対しては、光学式の補正機能で対応することができ、小振幅の高域周波数の振れに対しては、電子式の補正機能で対応することができる。すなわち、撮像装置が振れると、振れ検出部3のX、Y軸振れ検出器30、31によって、撮像装置の角度振幅量とその方向とが検出され、その結果が手振れ検出信号S2としてCPU6に入力される。すると、CPU6において、手振れ検出信号S2が示す角度振幅量とその方向とから、大振幅の低域周波数と小振幅の高域周波数とが演算される。そして、全周波数と上記角度振幅量及びその方向とからその補正量が演算され、全周波数に対する補正量を示す制御信号C1が光軸角可変部1の制御部13に出力される。

【0024】この動作と並行して、光軸角可変部1の傾斜角検出器14によって、光軸に対する光学素子10aの傾斜角が検出され、その測定値を示す傾斜角検出信号S1が制御部13に入力される。これにより、制御部13が、この傾斜角検出信号S1とCPU6からの制御信号C1とに基づいて、駆動回路12を制御し、駆動回路12の制御で、駆動機構11が光学素子10aを所望角度だけ傾斜させる。この光学式の補正機能は、大振幅の低域周波数の振れに対して追従するので、光学系2への光軸が大振幅に対応して変化補正される。この結果、車等による大振幅の振れが装置に加わっても、被写体は画枠内に納っている。

【0025】しかし、光軸角可変部1では、ユーザの手振れ等による小振幅の高域周波数の振れに対応することができないので、画像に小刻みな振れが生じるおそれがある。このため、CPU20からは、小振幅の高域周波数に対する補正量を示す制御信号C2が駆動タイミングジェネレータ23に出力される。そして、CPU6からの制御信号C2の補正量に基づいて、駆動タイミングジ

ェネレータ60からCCD駆動部42R、42G、42B及び映像処理部5に、高域の不足分を画像の1フレーム後に補正させる制御信号C3が出力される。これにより、Hレイトコンバータ52によって、A/Dコンバータ51からのデジタル色信号V2に対して、図6の(c)で示したような水平方向の画素縮小処理がなされ、さらに、Vレイトコンバータ53によって、デジタル色信号V3に対して、図6の(b)で示したような垂直方向のライン縮小処理がなされる。この結果、映像信号処理部54からは、ユーザの手振れ等による小振幅の高域周波数の振れに対応して変位した縮小画枠の画像が出力される。したがって、ユーザは、被写体が大振幅の低域周波数の振れにもかかわらず画枠内に納り且つ小振幅の高域周波数の振れにもかかわらず小刻みな振れない画像を正確に撮像することができる。

【0026】なお、大振幅の低域周波数の振れのみが撮像装置に加わった場合には、光軸角可変部1による光軸変化動作のみが行われ、映像処理部5のHレイトコンバータ52及びVレイトコンバータ53による縮小画枠の変位処理は実行されない。また、小振幅の高域周波数の振れのみが撮像装置に加わった場合には、光軸角可変部1による光軸変化動作は行われるが、その動作が振れに追従しないので、Hレイトコンバータ52及びVレイトコンバータ53による縮小画枠の変位処理がなされ、その小刻みな振れが補正される。

【0027】このように、本実施形態の撮像装置によれば、低域周波数の手振れに対しては光学式の補正機能で対応し、高域周波数の手振れに対しては電子式の補正機能で対応することによって、手振れ周波数の大きさに拘らず、手振れ補正を正確に行うことができるので、光学式の補正機能を小振幅の高域周波数の手振れに対応させるために、光軸角可変部1を複雑且つ高度な構造にする必要がなく、この結果、光軸角可変部1の構造の簡略化と制御の容易化とを図ることができる。また、電子式の補正機能を大振幅の低域周波数の手振れに対応させるために、広い補正余裕領域を確保する必要がなく、この結果、CCD4R、4G、4Bの小型化を図ることができる。大型になりがちなCCD三枚式の業務用撮像装置で、特に有効である。

【0028】なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨の範囲内において種々の変形や変更が可能である。例えば、上記実施形態の撮像装置では、CPU20から光軸角可変部1の制御部13に全周波数に対する補正量を示す制御信号C1が出力し、大振幅の低域周波数を光軸角可変部1で補正させ、光軸角可変部1で補正し切れない小振幅の高域周波数を1フレーム後に映像処理部5で補正する構成としたが、CPU20において又はフィルタを用いて(選択手段)、大振幅の低域周波数と小振幅の高域周波数とを分離し、大

振幅の低域周波数に対する補正のみを光軸角可変部1に分担させ、小振幅の高域周波数に対する補正のみを映像処理部5に分担させるようにしても良い。また、手振れ検出は、X、Y軸振れ検出器30、31の角度センサに限ることなく、撮像画像において、前回フレームとの画像比較等によって得ても良い。さらに、縮小画枠の変位は、CCD4R、4G、4Bの切出し方式やフレームメモリの読み出しシフト方式によるものを含む。また、CCD三板式に限ることなく、単板式、二板式、四板式等を用いても良い。

【0029】

【発明の効果】以上詳しく説明したように、本発明の撮像装置によれば、装置の振れ周波数の概ね低域成分が、第1の振れ補正手段によって補正され、振れ周波数の高域成分が、第2の振れ補正手段によって補正されるので、手振れ周波数の大きさにかかわらず、手振れ補正を正確に行うことができるという優れた効果がある。このため、光軸角可変手段の構造の簡略化と制御の容易化とを図ることができると共に、撮像素子の小型化を図ることができる。この結果、製品コストの低廉化を達成することができる。大型になりがちなCCD三板式の業務用撮像装置で、特に効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る撮像装置を示すブロック図である。

ック図である。

【図2】光学式の手振れ補正機能による光軸変化を示す模式図である。

【図3】光学ブロックの機能を説明するための説明図である。

【図4】撮像装置の手振れ角度と手振れ周波数との関係を示す線図である。

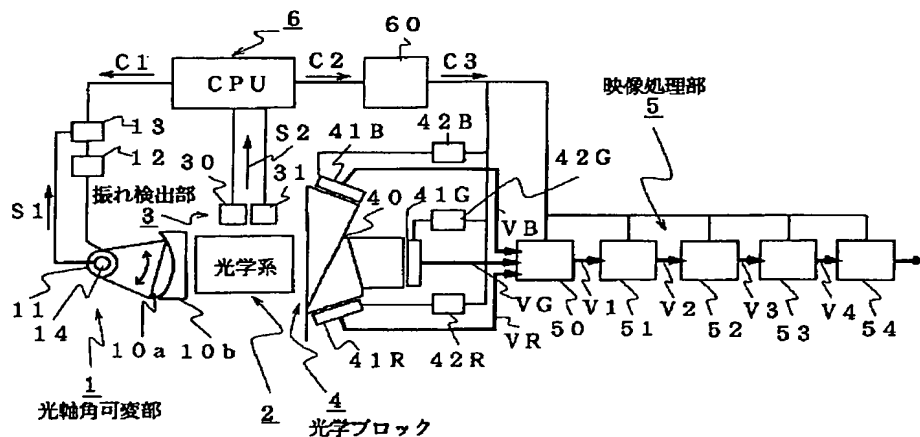
【図5】光学式の手振れ補正機能を示す概略図である。

【図6】電子式の手振れ補正機能を示す概略図である。

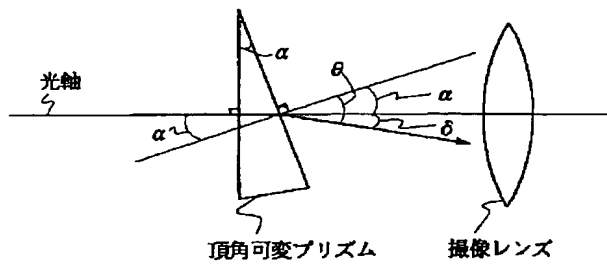
【符号の説明】

- 1 光軸角可変部
- 2 光学系
- 3 振れ検出部
- 4 光学ブロック
- 5 映像処理部
- 6 CPU
- 10a、10b 光学素子
- 13 制御部
- 14 傾斜角検出器
- 30 X軸振れ検出器
- 31 Y軸振れ検出器
- 52 Hレイトコンバータ
- 53 Vレイトコンバータ

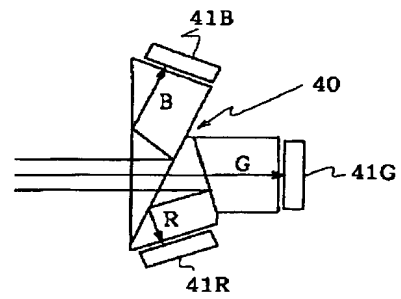
【図1】



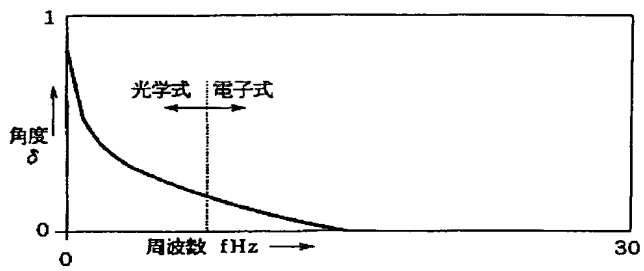
【図2】



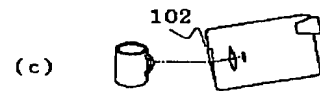
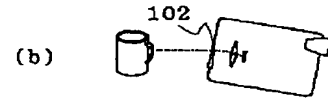
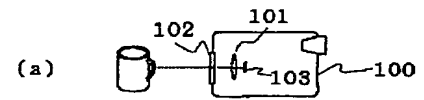
【図3】



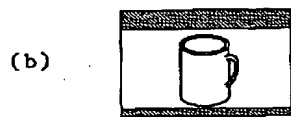
【図4】



【図5】



【図6】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-163215

(43)Date of publication of application : 20.06.1997

(51)Int.Cl.

H04N 5/232

G03B 5/00

(21)Application number : 08-032264

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 20.02.1996

(72)Inventor : SUZUKI KOJI

(30)Priority

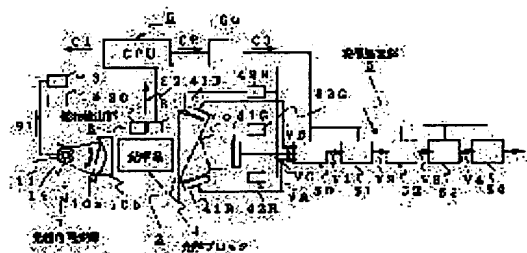
Priority number : 07258825 Priority date : 05.10.1995 Priority country : JP

(54) IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image pickup device accurately correcting camera-shake regardless of a camera-shake frequency by allowing an optical correction function to cope with a camera-shake at a low frequency and allowing an electronic correction function to cope with a camera-shake at a high frequency.

SOLUTION: This device is provided with an optical axis variable section 1, an optical system 2, a shake detection section 3, an optical block 4, a video processing section 5 and a CPU 6. Then X, Y axis shake detectors 30, 31 of a shake detection section 3 detect a shake of an image pickup device, the CPU 6 calculates a shake frequency based on the detected value and obtains a correction amount to all the frequencies, Then the optical axis variable section 1 corrects the shake of the low frequency with a large amplitude based on the correction amount. Furthermore, a CPU 20 calculates the correction amount with respect to the high frequency with a small amplitude to control CCD drive sections 42R, 42G, 42B and a video processing section 5 to correct the shape of the high frequency with a small amplitude after one frame of the image.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Photography optical system, the image sensor which receives the outgoing radiation light from the above-mentioned photography optical system, and the optical axial angle adjustable means which can change the photography optical axial angle which carries out incidence to the above-mentioned photography optical system, The image processing means which it leaves an amendment allowances field and can change the read-out location of the photography information from the above-mentioned image sensor, Based on the amount of deflection detection by deflection detection means to detect the deflection of equipment, and the above-mentioned deflection detection means, by controlling the above-mentioned optical axial angle adjustable means Image pick-up equipment characterized by providing the 2nd deflection amendment means of the deflection frequency of equipment which amends a high-frequency component in general by controlling the above-mentioned image processing means based on the amount of deflection detection by the 1st deflection amendment means of the deflection frequency of equipment which amends a low-pass component in general, and the above-mentioned deflection detection means.

[Claim 2] The image pick-up equipment characterized by what a selection means choose the low-pass component and the high-frequency component of the above-mentioned deflection frequency, make amendment of the above-mentioned low-pass component share with the deflection amendment means of the above 1st in image pick-up equipment according to claim 1 based on the amount of deflection detection of the above-mentioned deflection detection means, and make amendment of the above-mentioned high-frequency component share with the deflection amendment means of the above 2nd established for.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the image pick-up equipment which has a hand deflection amendment function especially about image pick-up equipments, such as a video camera which has image pick-up optical system and a CCD image sensor.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, as this kind of image pick-up equipment, there are equipment with an optical hand deflection amendment function and equipment with the hand deflection amendment function of an electronic formula. Drawing 5 is the schematic diagram showing an optical hand deflection amendment function, and drawing 6 is the schematic diagram showing the hand deflection amendment function of an electronic formula.

[0003] The optical hand deflection amendment function shown in drawing 5 equips with the vertical-angle adjustable prism 102 from which a vertical angle changes to the preceding paragraph of the optical system 101 with which it was equipped before CCD103 corresponding to the deflection of image pick-up equipment 100, and amends a hand deflection. If image pick-up equipment 100 specifically touches up and down from the normal condition which shows in (a) of drawing 5, the vertical angle of the vertical-angle adjustable prism 102 will deform, as shown in (b) of drawing 5, and (c), and will carry out image formation of the same image as the normal time to CCD103.

[0004] On the other hand, as shown in (a) of drawing 6, in a CCD picture frame, one, it turns and the small cutback picture frame 201 is set up, it is carrying out a variation rate and the hand deflection amendment function of the electronic formula shown in drawing 6 amends a gap of the image 200 which occurs by the deflection of image pick-up equipment for the cutback picture frame 201. The vertical direction and two horizontal deflection detectors specifically detect the amount in which image pick-up equipment is swaying, and the amount of deflections of the image on CCD is detected from the focal distance of the lens at that time. And as shown in (b) of drawing 6, and (c), only the part of the amount of deflections starts the vertical direction and a horizontal field, and carries out the variation rate of the cutback picture frame 201. This obtains the same image as the normal time, as shown in (d) of drawing 6.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there are the following problems with the above-mentioned conventional image pick-up equipment. Generally, the frequency component f of the hand deflection which poses a problem with image pick-up equipment is several Hz - about 15Hz, and the amplitude of the hand deflection shows the inclination corresponding to $1/f$. That is, on a high region frequency, the amplitude of a hand deflection is small, it is a low-pass frequency, and the amplitude of a hand deflection is large.

[0006] In the optical hand deflection amendment function shown in drawing 5, actually, it is rotating an optic with a drive and the vertical-angle adjustable prism 102 is formed equivalent. Therefore, since actuation follows to the hand deflection of the large amplitude of a low-pass frequency comparatively, the amendment is possible. However, since the moment of inertia of an optic is comparatively large, the burden of a drive is large. For this reason, a rising characteristic etc. is inferior, it cannot follow to the hand deflection of a high region frequency, and sufficient amendment to the hand deflection in a high region frequency cannot be attained.

[0007] Moreover, in the hand deflection amendment function of the electronic formula shown in drawing 6, the frame frequency of 30Hz (NTSC) can perform sufficient amendment to the hand deflection of the small-size

width of face of a high region frequency. However, in the hand deflection amendment function of this electronic formula, since the amendment allowances field (shadow area of (a) of drawing 6) to which only the amount of deflections carries out the variation rate of the cutback picture frame 201 in CCD is set up, it cannot amend to the hand deflection of the large amplitude in a low-pass frequency which exceeds this amendment allowances field. On the other hand, if it is going to secure a large amendment allowances field in order to enable amendment of the hand deflection of the large amplitude, CCD itself will become large-sized and product cost will become high. Especially, with the business-use image pick-up equipment of a three CCD type, if CCD is made large-sized, a dichroic prism will also have to be made large-sized and not only lifting of product cost but equipment itself will be enlarged. Moreover, it becomes impossible to make the existing interchangeable lens and a screen size match.

[0008] It aims at offering the image pick-up equipment which can perform hand deflection amendment to accuracy irrespective of the magnitude of a hand deflection frequency by having made this invention in order to solve the technical problem mentioned above, corresponding by the optical amendment function to the hand deflection of a low-pass frequency, and corresponding by the amendment function of an electronic formula to the hand deflection of a high region frequency.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, the image pick-up equipment concerning invention of claim 1 Photography optical system, the image sensor which receives the outgoing radiation light from the above-mentioned photography optical system, and the optical axial angle adjustable means which can change the photography optical axial angle which carries out incidence to the above-mentioned photography optical system, The image processing means which it leaves an amendment allowances field and can change the read-out location of the photography information from the above-mentioned image sensor, Based on the amount of deflection detection by deflection detection means to detect the deflection of equipment, and the above-mentioned deflection detection means, by controlling the above-mentioned optical axial angle adjustable means Based on the amount of deflection detection by the 1st deflection amendment means of the deflection frequency of equipment which amends a low-pass component in general, and the above-mentioned deflection detection means, it considered as the configuration possessing the 2nd deflection amendment means of the deflection frequency of equipment which amends a high-frequency component in general by controlling the above-mentioned image processing means.

[0010] Invention of claim 2 has considered as the configuration which prepared in a selection means choose the low-pass component and the high-frequency component of the above-mentioned deflection frequency, make amendment of the above-mentioned low-pass component share with the deflection amendment means of the above 1st based on the amount of deflection detection of the above-mentioned deflection detection means, and make amendment of the above-mentioned high-frequency component share with the deflection amendment means of the above 2nd in image pick-up equipment according to claim 1.

[0011] According to invention given in above-mentioned claim 1, the deflection will be detected by the deflection detection means if a deflection joins equipment. and based on the amount of deflection detection of a deflection detection means, an optical axial angle adjustable means is controlled by the 1st deflection amendment means, and the photography optical axial angle which carries out incidence to photography optical system changes -- having -- the deflection frequency of equipment -- a low-pass component is amended in general. Furthermore, based on the amount of deflection detection of a deflection detection means, the 2nd deflection amendment means controls an image processing means, and amends the high-frequency component of a deflection frequency by leaving an amendment allowances field and changing the read-out location of the photography information from an image sensor.

[0012] According to invention according to claim 2, the low-pass component and high-frequency component of a deflection frequency are chosen by the selection means, the low-pass component of the selected deflection frequency is amended by the 1st deflection amendment means, and a high-frequency component is amended by the 2nd deflection amendment means.

[0013]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 is the block diagram showing the image pick-up equipment concerning 1 operation gestalt of this invention. The image pick-up equipment of this operation gestalt is equipped with the optical axial angle

variant part 1 (optical axial angle adjustable means), optical system 2 (photography optical system), the deflection detecting element 3 (deflection detection means), the optical block 4, the image processing section 5 (image processing means), and CPU6.

[0014] The optical axial angle variant part 1 changes the incident light shaft (photography optical axial angle) to optical system 2, is a part which attains an optical hand deflection amendment function, and is arranged by the preceding paragraph of optical system 2. This optical axial angle variant part 1 has 1 set of optical elements 10a and 10b, the drive 11, the actuation circuit 12, the control section 13, and the tilt-angle detector 14. Optical elements 10a and 10b constitute vertical-angle adjustable prism. Optical elements 10a and 10b are the planoconvexes and the members of **** whose curvature of the corresponded, and where the heights and crevice are stuck, they are put together. And optical element 10a can rotate now to optical element 10b. A drive 11 is a device in which rotate optical element 10a in the direction of an arrow head, and the vertical angle of vertical-angle adjustable prism is changed equivalent. The actuation circuit 12 is a circuit for making a drive 11 drive, and a control section 13 is a part which controls this actuation circuit 12 based on the command of CPU6. The tilt-angle detector 14 is a device which inputs into a control section 13 the tilt-angle detecting signal S1 which detects the tilt angle of optical element 10a to an optical axis, and shows the measured value. Thereby, a control section 13 controls the actuation circuit 12 based on the control signal C1 from the tilt-angle detecting signals S1 and CPU6 from the tilt-angle detector 14. And by control of the actuation circuit 12, a drive 11 changes an incident light shaft, when only a request include angle makes optical element 10a incline.

[0015] Here, this optical-axis change is explained according to the mimetic diagram of drawing 2. In drawing 2, the vertical-angle adjustable prism arranged in front of the image pick-up lens is arranged so that the left surface may become vertical to an optical axis. When the refractive index and vertical angle of vertical-angle adjustable prism are set to n and α , respectively and the angle of refraction and the deflection angle of outgoing radiation are set to θ and δ , respectively, it is following (1). A formula is materialized. $\sin\theta = \sin(\alpha + \delta) = n \sin\alpha$... (1) -- since θ is small here -- the above (1) a formula -- the following -- (2) It is convertible for a formula.

$\theta = \alpha + \delta = n\alpha$... (2) above (2) A formula to the deflection angle δ is following (3). It can express with a formula.

$\delta = (n-1)\alpha$... (3) -- here -- $n = 1.5$, then the above (3) a formula -- the following -- (4) It becomes a formula.

$\delta = (1/2)\alpha$... (4) above (4) A formula means that only δ , i.e., $(1/2)\alpha$, can carry out the variation rate of the outgoing radiation optical axial angle, if only α makes the include angle of optical element 10a incline. By the way, since the deflection angle δ of the disturbance by the actual hand deflection is less than [**1 degree] (refer to drawing 4), it considers as the configuration which can carry out adjustable [of the α] in the range with an include angle [of optical element 10a in this operation gestalt] of **2 degrees. Adjustable [of the outgoing radiation optical axial angle] is carried out in a maximum of **1 degree, and it enables it to amend the hand deflection include angle of **1 degree by this. In addition, it does not depend for this amount of optical axial angle amendments on the focal distance of optical system 2.

[0016] In drawing 1, optical system 2 contains the image pick-up lens whose focal distance is adjustable, for example, has the 15 time zoom function in which a focal distance is 8mm - 120mm.

[0017] The deflection detecting element 3 consists of an X-axis deflection detector 30 and a Y-axis deflection detector 31. The X-axis deflection detector 30 is a device which detects the deflection of the direction of a yawing pan, and the Y-axis deflection detector 31 is a device which detects the deflection of the direction of a pitching tilt. These X and the Y-axis deflection detectors 30 and 31 are angular-velocity sensors which become with an oscillating gyroscope, and have the function to detect the amount of include-angle amplitude and direction of the image pick-up equipment by the hand deflection. The amount of include-angle amplitude detected with this X and the Y-axis deflection detectors 30 and 31 and its direction (the amount of deflection detection) are inputted into CPU6 as a hand deflection detecting signal S2.

[0018] The optical block 4 is an optical block of the 3 plate type attached in the latter part of optical system 2, and consists of a dichroic prism 40 which decomposes incident light into three primary colors, and three CCD 41R, 41G, and 41B (image sensor) arranged to the predetermined part of this dichroic prism 40. According to this dichroic prism 40, as shown in drawing 3 R> 3, incident light is decomposed into three colors of red R, and Green G and blue B, and the decomposed three-primary-colors light R, G, and B progresses in the direction of

CCD 41R, 41G, and 41B, respectively. CCD 41R, 41G, and 41B is a component which detects the brightness of each color image and is driven by the CCD actuators 42R, 42G, and 42B. Each CCD 41R, 41G, and 41B is B/W and $2/3 \times \text{CCD}$ whose image size is $8.8 \text{ mm} \times 6.6 \text{ mm}$. since set up a cutback picture frame except for the amendment allowances field of p-p (2.64 mm , 1.98 mm) 30% in general, the full size screen of this CCD is made to carry out the variation rate of this cutback picture frame within a full size picture frame and hand deflection amendment is carried out to it -- the maximum amendment -- a variation rate -- the amount is 1.32 mm and 0.99 mm by 15% of one side.

[0019] In drawing 1, the image processing section 5 is a part which has the amendment function of an electronic formula, and has the composition of having connected CDS (correlation duplex sampling circuit) 50, A/D converter 51, H rate converter 52, V rate converter 53, and the video-signal processing section 54 to the serial. CDS50 is a circuit which applies the correlation duplex sampling technique and is changed into the chrominance signal V1 of red R, Green G, and blue B, after amplifying the video signals VR, VG, and VB (thick wire arrow head) outputted from CCD 41R, 41G, and 41B on convention gain. A/D converter 51 is a device which changes into the digital chrominance signal V2 the chrominance signal V1 of an analog inputted from CDS50. H rate converter 52 is a memory circuit outputted to predetermined timing, after storing the digital chrominance signal V2 by which a sequential input is carried out from A/D converter 51. That is, H rate converter 52 attains level logging of the hand deflection amendment function of an electronic formula, and as (c) of drawing 6 showed, it reduces and outputs a horizontal pixel. on the other hand -- V rate converter 53 and H rate converter 52 -- after storing the digital chrominance signal V3 by which a sequential input is carried out clitteringly, it is the memory circuit outputted to predetermined timing. That is, V rate converter 53 attains vertical logging of the hand deflection amendment function of an electronic formula, and as (b) of drawing 6 showed, it reduces and outputs a vertical line. After performing signal processing which the usual television cameras, such as a gamma correction, etc. perform to the digital chrominance signal V4 from V rate converter 53, the video-signal processing section 54 is a part changed and outputted to a video signal while changing into a luminance signal and a color-difference signal.

[0020] CPU6 constitutes the 1st deflection amendment means with the optical axial angle variant part 1, and constitutes the 2nd deflection amendment means with the image processing section 5. This CPU6 has the function to calculate the frequency of a hand deflection, from the amount of include-angle amplitude which the hand deflection detecting signal S2 from X and the Y-axis deflection detectors 30 and 31 shows, and its direction. And CPU6 calculates that amount of amendments from this frequency, the above-mentioned amount of include-angle amplitude, and its direction, and outputs the control signal C1 which shows the amount of amendments to the perimeter wave number to the control section 13 of the optical axial angle variant part 1. The actuation timing generator 60 is connected to such CPU6. CPU6 also has the function which outputs the control signal C2 which shows the amount of amendments to a high region frequency to the actuation timing generator 23, and this actuation timing generator 60 outputs the control signal C3 which operates the CCD actuators 42R, 42G, and 42B and the image processing section 5 based on the amount of amendments which a control signal C2 shows.

[0021] Next, the hand deflection amendment actuation which the image pick-up equipment of this operation gestalt shows is explained. Drawing 4 is the diagram showing the relation between the hand deflection include angle of image pick-up equipment, and a hand deflection frequency. When fixing and picturizing image pick-up equipment with a tripod etc., there is no hand deflection, and since it is in a normal condition, amendment by the optical amendment function is not performed. Therefore, optical-axis change actuation by the optical axial angle variant part 1 is not performed, but incidence of the incident light is carried out to optical system 2, without receiving the optical-axis change by the optical axial angle variant part 1. Then, after the video signals VR, VG, and VB from CCD 41R, 41G, and 41B are amplified by CDS50 on convention gain, by the correlation duplex sampling technique, it is changed into a chrominance signal V1, and this chrominance signal V1 is changed into the digital chrominance signal V2 by A/D converter 51. Although this digital chrominance signal V2 is inputted into H rate converter 52 and V rate converter 53, since the hand deflection has not arisen, amendment by the amendment function of an electronic formula is not performed. That is, to the digital chrominance signal V2, displacement processing of the cutback picture frame by H rate converter 52 and V rate converter 53 is not performed, but the digital chrominance signal V2 is outputted to the video-signal processing section 54 as it is. And after signal processing which the usual television cameras, such as a gamma correction,

etc. perform in the video-signal processing section 54 is performed, while being changed into a luminance signal and a color-difference signal, it is changed and outputted to a video signal.

[0022] Moreover, in riding in the vehicle by which a user shakes and picturizing, the deflection of the low-pass frequency of the large amplitude by a vehicle etc. and the deflection of the high region frequency of the small-size width of face by a user's hand deflection etc. join image pick-up equipment. In such a case, with the image pick-up equipment which has only the optical amendment function shown in drawing 5, it cannot respond only to the deflection of the low-pass frequency of the large amplitude by a vehicle etc. That is, since right-angle change actuation of vertical-angle adjustable prism can be made to follow to the deflection of the low-pass frequency of the large amplitude, it is possible to locate a photographic subject in a picture frame. However, to the deflection of the high region frequency of the small-size width of face by a user's hand deflection etc., the control which rotates the optical element which constitutes vertical-angle adjustable prism in the case of right-angle change actuation of vertical-angle adjustable prism does not fulfill demand. Since the lens of the diameter of macrostomia is especially used as an optical element with business-use image pick-up equipment, big moment of inertia must be resisted, rotation control of the optical element must be carried out, and this inclination is large. For this reason, although a photographic subject is as ** in a picture frame, the gradual deflection by a user's hand deflection etc. will occur. With the image pick-up equipment which, on the other hand, has only the amendment function of the electronic formula shown in drawing 6, the frame frequency of 30Hz can amend to the deflection of the high region frequency of the small-size width of face by a user's hand deflection etc. However, in the amendment function of an electronic formula, a limitation is located to the amendment allowances field of a picture frame. That is, since the optical-axis amendment include angle is equal to the amount of amendments / focal distance, the amendment allowances in the direction of V of CCD have only V0.99mm. Therefore, with the focal distance of 150mm, an optical-axis amendment include angle cannot become 0.38 degrees, and it cannot respond to the deflection of the low-pass frequency of the large amplitude by a vehicle etc. For this reason, a photographic subject may overflow a picture frame.

[0023] On the other hand, with the image pick-up equipment of this operation gestalt, as shown in drawing 4, to the deflection of the low-pass frequency of the large amplitude, it can respond by the optical amendment function and can respond by the amendment function of an electronic formula to the deflection of the high region frequency of small-size width of face. That is, if image pick-up equipment sways, the amount of include-angle amplitude and direction of image pick-up equipment will be detected, and the result will be inputted into CPU6 by X of the deflection detecting element 3, and the Y-axis deflection detectors 30 and 31 as a hand deflection detecting signal S2. Then, in CPU6, the low-pass frequency of the large amplitude and the high region frequency of small-size width of face calculate from the amount of include-angle amplitude which the hand deflection detecting signal S2 shows, and its direction. And the amount of amendments calculates from the perimeter wave number, the above-mentioned amount of include-angle amplitude, and its direction, and the control signal C1 which shows the amount of amendments to the perimeter wave number is outputted to the control section 13 of the optical axial angle variant part 1.

[0024] In parallel to this actuation, the tilt angle of optical element 10a to an optical axis is detected by the tilt-angle detector 14 of the optical axial angle variant part 1, and the tilt-angle detecting signal S1 which shows that measured value is inputted into a control section 13. Thereby, a control section 13 controls the actuation circuit 12 based on the control signal C1 from these tilt-angle detecting signals S1 and CPU6, and a drive 11 makes optical element 10a incline [include angle / request] by control of the actuation circuit 12. Since this optical amendment function is followed to the deflection of the low-pass frequency of the large amplitude, corresponding to the large amplitude, change amendment of the optical axis to optical system 2 is carried out. Consequently, even if the deflection of the large amplitude by those, such as a vehicle, joins equipment, a photographic subject is as ** in a picture frame.

[0025] However, in the optical axial angle variant part 1, since it cannot respond to the deflection of the high region frequency of the small-size width of face by a user's hand deflection etc., a possibility that a gradual deflection may arise is in an image. For this reason, from CPU20, the control signal C2 which shows the amount of amendments to the high region frequency of small-size width of face is outputted to the actuation timing generator 23. And based on the amount of amendments of the control signal C2 from CPU6, the control signal C3 which makes the CCD actuators 42R, 42G, and 42B and the image processing section 5 amend the insufficiency of a high region one frame after an image from the actuation timing generator 60 is outputted.

Horizontal pixel cutback processing as shown by (c) of drawing 6 is made to the digital chrominance signal V2 from A/D converter 51 by H rate converter 52 by this, and line cutback processing of perpendicularly as shown by (b) of drawing 6 is further made to the digital chrominance signal V3 by V rate converter 53. Consequently, from the video-signal processing section 54, the image of a cutback picture frame displaced corresponding to the deflection of the high region frequency of the small-size width of face by a user's hand deflection etc. is outputted. Therefore, a user can picturize to accuracy the image a deflection gradual in spite of the deflection of the high region frequency of **** and small-size width of face does not have [image] a photographic subject into a picture frame in spite of the deflection of the low-pass frequency of the large amplitude.

[0026] In addition, when only the deflection of the low-pass frequency of the large amplitude joins image pick-up equipment, only optical-axis change actuation by the optical axial angle variant part 1 is performed, and displacement processing of the cutback picture frame by H rate converter 52 and V rate converter 53 of the image processing section 5 is not performed. Moreover, when only the deflection of the high region frequency of small-size width of face joins image pick-up equipment, optical-axis change actuation by the optical axial angle variant part 1 is performed, but since the actuation does not follow a deflection, displacement processing of the cutback picture frame by H rate converter 52 and V rate converter 53 is made, and the gradual deflection is amended.

[0027] Thus, by according to the image pick-up equipment of this operation gestalt, corresponding by the optical amendment function to the hand deflection of a low-pass frequency, and corresponding by the amendment function of an electronic formula to the hand deflection of a high region frequency Since hand deflection amendment can be performed to accuracy irrespective of the magnitude of a hand deflection frequency In order to make an optical amendment function correspond to the hand deflection of the high region frequency of small-size width of face, it is not necessary to make the optical axial angle variant part 1 into complicated and advanced structure, consequently simplification of the structure of the optical axial angle variant part 1 and easy-ization of control can be attained. Moreover, in order to make the amendment function of an electronic formula correspond to the hand deflection of the low-pass frequency of the large amplitude, it is not necessary to secure a large amendment allowances field, consequently the miniaturization of CCD 4R, 4G, and 4B can be attained, and cheap-ization of product cost can be attained. It is business-use image pick-up equipment of a three CCD type which tends to become large-sized, and is especially effective.

[0028] In addition, this invention is not limited to the above-mentioned operation gestalt, and various deformation and modification are possible for it within the limits of the summary of invention. For example, with the image pick-up equipment of the above-mentioned operation gestalt, the control signal C1 which shows the amount of amendments to the perimeter wave number outputs to the control section 13 of the optical axial angle variant part 1 from CPU20. Although the high region frequency of the small-size width of face which is made to amend the low-pass frequency of the large amplitude by the optical axial angle variant part 1, and does not amend and go out by the optical axial angle variant part 1 was considered as the configuration which amends in the image processing section 5 one frame after In CPU20, the low-pass frequency of the large amplitude and the high region frequency of small-size width of face are separated using a filter (selection means). Only the amendment to the low-pass frequency of the large amplitude is made to share with the optical axial angle variant part 1, and you may make it make only the amendment to the high region frequency of small-size width of face share with the image processing section 5. Moreover, hand deflection detection may be obtained by the image comparison with a frame etc. last time in an image pick-up image, without restricting to the angle sensor of X and the Y-axis deflection detectors 30 and 31. Furthermore, the variation rate of a cutback picture frame contains what is depended on the logging method of CCD 4R, 4G, and 4B, or the read-out shift method of a frame memory. Moreover, a veneer type, a 2 plate type, a 4 plate type, etc. may be used, without restricting to a CCD 3 plate type.

[0029]

[Effect of the Invention] As explained in detail above, since a low-pass component is amended by the 1st deflection amendment means and the high-frequency component of a deflection frequency is amended in general by the 2nd deflection amendment means, according to the image pick-up equipment of this invention, there is outstanding effectiveness of the deflection frequency of equipment that hand deflection amendment can be performed to accuracy, irrespective of the magnitude of a hand deflection frequency. For this reason, while being able to attain simplification of the structure of an optical axial angle adjustable means, and easy-ization of

control, the miniaturization of an image sensor can be attained. Consequently, cheap-ization of product cost can be attained. It is business-use image pick-up equipment of a three CCD type which tends to become large-sized, and there is especially effectiveness.

[Translation done.]

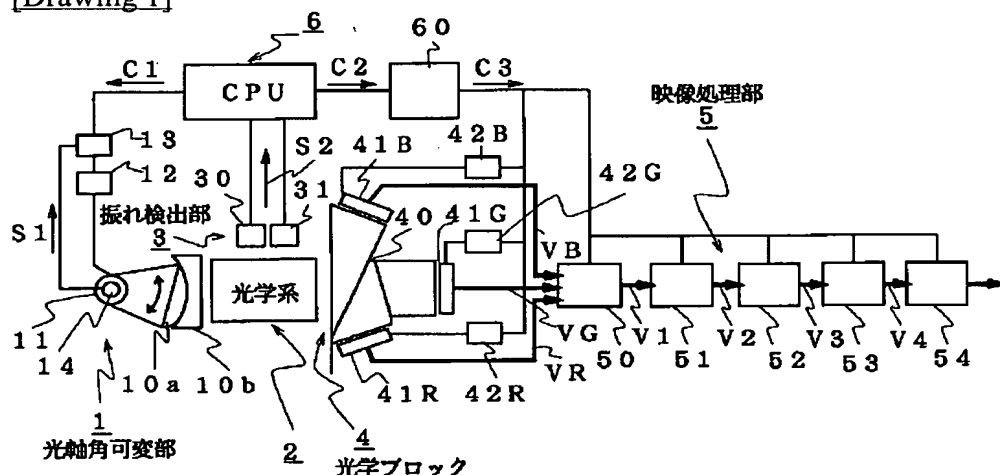
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

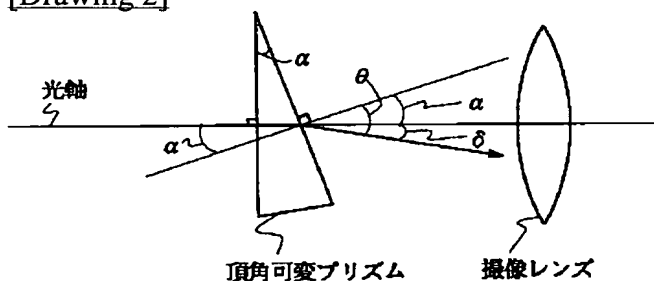
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

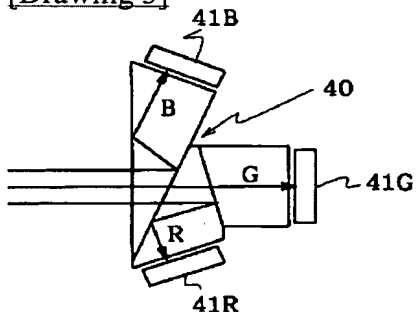
[Drawing 1]



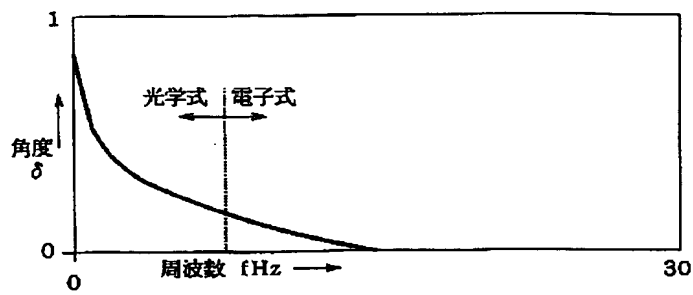
[Drawing 2]



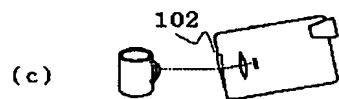
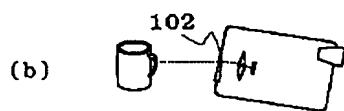
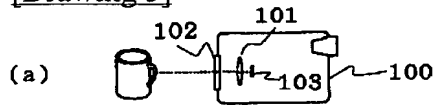
[Drawing 3]



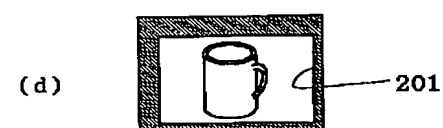
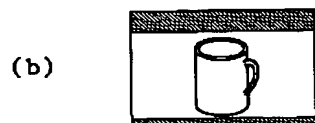
[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Translation done.]